

Магнитокалорический эффект магнитных жидкостей на основе нефти

Королев В. В.¹, Рамазанова А. Г.¹, Балмасова О. В.¹

¹*Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН*

Электронная почта ответственного автора: vyk@isc-ras.ru

В работе синтезированы и изучены магнетитовые магнитные жидкости на основе нефти. Получены их физико-химические характеристики (плотность, вязкость, размер частиц магнитной фазы). Проведен ИК спектроскопический и термогравиметрический анализ. Все образцы магнитных жидкостей проявляют типичное суперпарамагнитное поведение. Микрокалориметрическим методом в интервале температур 278-350 К и при изменении магнитного поля от 0 до 1.0 Тл определены магнитокалорические свойства (магнитокалорический эффект и теплоемкость) магнитных жидкостей. Максимальное значение магнитокалорического эффекта магнитной жидкости с объемной концентрацией магнитной фазы 0.08 составляет 0.0035 К при 310 К и при изменении магнитной индукции поля до 1.0 Тл. Значения МКЭ линейно возрастают с увеличением магнитного поля и имеют классический вид характерный для твердых магнетиков. Максимальное значение МКЭ магнитной жидкости с объемной концентрацией магнитной фазы 0.08 составляет 0.0035 К при 310 К и при изменении магнитной индукции поля до 1.0 Тл.

Полученные образцы магнитных жидкостей имеют низкую себестоимость за счет использования в качестве жидкого носителя сырой нефти и могут быть рекомендованы для использования в различных приложениях нефтегазовой отрасли, в частности при глушении нефтяных скважин. Концентрация магнитных частиц и, следовательно, их физико-химические параметры могут варьироваться в широких пределах в зависимости от целей и задач их использования. Для практического использования необходимо готовить концентрированную магнитную жидкость с целью получения большого магнитокалорического эффекта.